

CERN Summer Student Programme 2017 参加報告

京都大学 理学研究科

鈴木 一輝

suzuki.kazuki.83v@st.kyoto-u.ac.jp

2017年10月20日

1 はじめに

私は6月26日から9月1日までの10週間、CERN Summer Student Programmeに参加した。このプログラムは世界各国から300人超の学生が欧州原子核研究機構(CERN)に集まり、CERNの実験グループに所属しながら supervisor から与えられた課題を行うというものである。私はニュートリノ実験を行うDUNE実験のDAQグループに配属され、RUNコントロールのためのモニタリングパネルを作成するという作業を行った。

私にとって今回のCERNへのプログラム参加が初めての海外渡航となった。その生活の中で多くの海外学生、研究者と研究、議論を行うことができたことは非常にかけがえのない経験となった。以下、その詳細について述べたいと思う。



図1 CERN Summer Student Programme 参加者の集合写真。

2 活動内容

2.1 Lecture

6月26日から8月4日までの6週間は午前中にLectureが行われた。内容は素粒子・原子核に関わることを基本に、理論・実験を問わず様々な項目の授業が行われた。中でも私が特に興味深いと思ったのは、Future Circular Collider (FCC)についての話である。これは、現在のLHCを前段加速器として用いことにより、現在の重心系エネルギー14 TeVを大きく上回る100 TeVの陽子・陽子衝突を起こさせる加速器である。円周100 kmのトンネルを建設するという壮大な計画であり、LHCが稼動中である現在から議論が行われているのは非常に興味深かった。

2.2 Work Project

私はDUNE実験のDAQグループに配属された。DUNEとはDeep Underground Neutrino Experimentの略である。実際の実験はアメリカで行われる予定であり、2024年のデータ取得開始を目標としている。DUNE実験はシカゴ近郊のFermilabからニュートリノを飛ばし、1300 km離れたサウスダコタ州のSanford Underground Research Facilityに建設予定の70000トンもの液体アルゴンTPCで検出するというものである。これにより、ニュートリノ振動などを詳細に研究することを目的としている。

実際の実験はアメリカで行われるが、そのための検出器、DAQテストを行うための検出器の一部が現在CERNで建設中である。そして2018年にCERNのSuper Proton Synchrotron (SPS)を用いてテスト実験(ProtoDUNE)が行われる予定である。私が行ったのは、このProtoDUNE実験のRUNコントロールを円滑に進めるためのモニタリングパネルをGUIで作成することであり、具体的には、検出器から送られてくるデータレートなどの情報をグラフにしてモニタリングパネルに表示させることである。このモニタリングパネルを作成する際に supervisor の Enrico、Roland から課された条件は、

- ① DUNE実験は大規模で多人数が関わる実験であり、さらにDAQに詳しくない人も大勢いるため、誰でも簡単に使用できること。
- ② 実験の状況が変わり、取得するデータが変更される可能性があるため、汎用性があること。

の二つであった。

CERNにはGUIを作るための統一の規格としてWinCC-OAというソフトウェアがある。これはC++を基本としてGUIを作るための様々なライブラリが用意されているものである。図2はGUIの作成画面であり、データの値を表示するためのテキストボックス、グラフなどを視覚的に配置することができる。



図 6 supervisor の Enrico(左)と Roland(右)。

3 生活

基本的には朝に研究室に行き、18 時頃まで研究をしていた。そして授業や Visit がある時はそちらに出るという生活をしてきた。私を見てくれた supervisor の Enrico と Roland はともに CERN のフェローであり、20 代後半と若かった。そのため、現場で研究している研究者たちの研究、生活を間近に見ることが出来た。彼らは仕事に集中して取り組み、18 時までには研究を切り上げ CERN にあるレストランで 23 時頃まで毎日パーティーをしていた。CERN の環境のことを Enrico は“Best place”、Roland は“Heaven”と言っていた。実際、私の目にも、彼らは研究、私生活ともに心底楽しんでいるように見えたと、羨ましくも思った。

また、サマースチューデントとの交流では、パキスタンから来た Sameem と特に親しくなった。一緒に CERN の近くのジュラ山に登ったり、レストラン内にある卓球台で卓球をしたりした。彼に限らず海外からのサマースチューデントに驚かされたのは彼らの行動力の高さである。Sameem は物性が専門であるにも関わらずこのプログラムに参加していたし、去年はアメリカにも 4 ヶ月ほど留学していたと言っていた。他の多くのサマースチューデントたちも同様で、すでに様々な国でサマースチューデントのようなプログラムを経験しており、CERN に行くことだけでも“大冒険”であった私にとっては、大変な衝撃を受けるとともに、今後の自分の行動を考える良い機会となった。

4 今後の抱負

今回、Summer Student Programme に参加して感じたことは、英語力の重要性和行動することの大切さである。英語に関しては、物理や研究に関してはなんとか意思疎通をはかることができたものの、日常会話は非常に難しかった。特に海外のサマースチューデントや研究者は全員英語が流暢で、その喋る速さのあまり聞き取れず、何回も聞き直してしまい迷惑をかけてしまった。英語ができるのとできないのでは、自分の選択肢や行動が大きく変わってしまうことを今回のプログラム参加で強く感じた。日常会話が難しいと supervisor に言ったら、英語の映画やドラマを見て勉強し

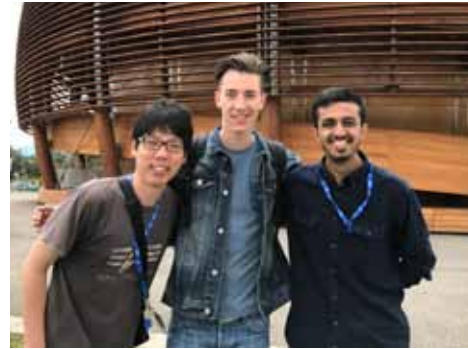


図 7 サマースチューデントの友達と CERN の Globe の前で。

たらいいと言われたので、そのようなことから英語を勉強していこうと思う。また、自分から行動することの大切さも今回特に強く感じた。今まで、様々なことを恐れたり、億劫になったりしていた自分を反省するとともに、今後は多くのことを経験し、学んでいきたいと思う。

5 今後のサマースチューデントプログラムに望むこと

私が今回このプログラムを知ったのは、同じ研究室の先輩や先生がこのプログラムの存在を教えてくれたからであった。海外からの参加者の中には、素粒子実験分野の人だけではなく、物性や理論、情報など様々な分野の人が参加していた。難しいのかもしれないが、このような多種多様な分野からの参加者が増えるよう、多くの学生がこのプログラムを知り、応募したいと望むような環境になって欲しいと思う。

6 最後に

私にとって今回の Summer Student Programme は初めての海外であり、大変なこともありましたが、その何倍も楽しく、貴重な経験を得ることができました。これもひとえに、多くの方々の援助があったからだと思います。私の所属する原子核ハドロン物理学研究室、ATLAS で実験を行なっている高エネルギー物理学研究室の先輩、先生の皆さんには CERN の話から海外渡航の注意点まで詳しく教えて頂きました。特に指導教官である成木恵准教授には、推薦書を書いて頂いたり、私のつたない英語の文章を添削して下さったりと多大なご迷惑をおかけしました。また、CERN 滞在中には、現場で研究をしている日本人研究者の方に CERN での生活の仕方など多くのことを教えて頂きました。KEK の宮居様には CERN に行く際の様々なサポートを、花垣教授には推薦書を書いて頂きました。最後に、CERN で一緒に過ごした 3 人の日本人 Summer Student の人たちにも感謝を述べたいと思います。皆様、本当にありがとうございました。